

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

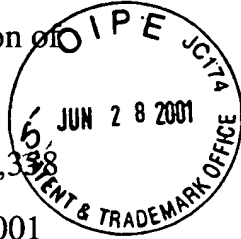
0400
~~06-17-01~~
06-25-01.

In re Patent Application of

MIYACHI et al.

Serial No. 09/878,338

Filed: June 12, 2001



Atty. Ref.: 1035-328

Group: unknown

Examiner: unknown

For: Liquid Crystal Display Device, Image Display Device,
Illumination Device And Emitter Used Therefor, Driving
Method Of Liquid Crystal Display Device, Driving Method
Of Illumination Device, And Driving Method Of Emitter

* * * * *

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-180413	JAPAN	15 June 2000
2000-180423	JAPAN	15 June 2000
2000-180428	JAPAN	15 June 2000
2000-180421	JAPAN	15 June 2000
2001-110515	JAPAN	9 April 2001
2001-111900	JAPAN	10 April 2001
2001-110597	JAPAN	9 April 2001
2001-111918	JAPAN	10 April 2001
2001-142376	JAPAN	11 May 2001

Respectfully submitted,
NIXON & VANDERHYE P.C.

June 28, 2001

By: *H. Warren Burnam, Jr.*
H. Warren Burnam, Jr.

HWB:lsH
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100

Reg. No. 29,366

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 6月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2000-180413

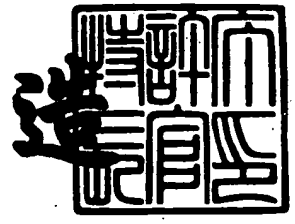
出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2001-3036379

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J02154

【提出日】 平成12年 6月15日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02F 1/33
G09G 3/36

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 14

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
【氏名】 宮地 弘一

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
【氏名】 陣田 章仁

【特許出願人】
【識別番号】 000005049
【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100080034
【弁理士】
【氏名又は名称】 原 謙三
【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003229
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1 フレーム毎に、上記発光体の発光が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するガウス分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するガウス分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するローレンツ分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するローレンツ分布波形になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数がフレーム周波数におおむね一致する三角波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 13】

駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、包絡線の周波数がフレーム周波数におおむね一致する三角波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 14】

上記発光体は、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素

子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザであることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 の何れか一つに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、照明装置を必要とする液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のノート型パソコンやワードプロセッサなどの表示画面として用いられている液晶表示装置では、高速動画を表示しようとする、映像がぼけたり、滲んだりするなど、表示品位の低下が見られた。

【0003】

そこで、特開平 1 - 0 8 2 0 1 9 号公報、特開平 8 - 5 0 0 9 1 5 号公報、及び特開平 1 1 - 2 0 2 2 8 6 号公報には、液晶表示装置の発光部が、1 フレーム毎に一定の消灯期間を持つように形成されており、これにより、高速動画において良好な表示品位を得ることが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術では、照明部の発光体に対しては、矩形波の電圧が印加されるようになっている。このように矩形波が発光体に印加されると、次のような問題を招来する。

【0005】

すなわち、印加波形が矩形波であることにより、発光体の耐久寿命が短く、実用上に問題がある。例えば、液晶表示装置で一般的な冷陰極管に矩形波の電圧を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が冷陰極管に流れる。一方、発光の立ち下がり時には、冷陰極管に対する電流が急激に遮断され、逆電流が流れることもある。このような電流の振る舞いは、冷陰極管の耐久寿命を著しく低下させる。しかも、矩形波には高調波成分が含まれるため、これにより、電磁波障害の問題が発生する。

【0006】

上記は冷陰極管を使用した場合について説明したが、他の発光体、例えば、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、レーザなどを使用しても同じ結果となる。

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制し、電磁波障害を低減しつつ、高速動画においても良好な表示品位を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1フレーム毎に、上記発光体の発光が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【0009】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、波形が矩形波の駆動信号が発光体に印加されると、消灯期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【0010】

ところが、駆動信号が矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【0011】

そこで、上記の発明によれば、上記発光体の発光が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される

。このように、発光体の発光が立ち上がり付近で減少するように駆動信号が制御されるので、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり付近でも、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 0 1 2 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光が減少するように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 1 3 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光が減少するように制御されるので、1フレーム毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【 0 0 1 4 】

上記液晶表示装置において、上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少させることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

この場合、駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るので、上述のように、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり付近でも、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。したがって、発光体の耐久寿命を長くすること、高調波成分が人体に危険を及ぼす電磁波障害を減少・緩和すること、及び、高速動画の表示品位を極めて良好にすることがそれぞれ可能となる。

【 0 0 1 6 】

上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の包絡線の立

ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少させてもよい。

【 0 0 1 7 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の液晶表示装置は、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、波形が矩形波の駆動信号が発光体に印加されると、消灯期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【 0 0 2 1 】

ところが、駆動信号が矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体へ悪影響を与える。しかも、発光体に矩形波の駆動信号を印加すると、発光の立ち上がり時には急激な電流が発光体に流れると共に、発光の立ち下がり時には、発光体に対する電流が急激に遮断され、逆電流が発光体に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、発光体の耐久寿命を著しく低下させる。

【 0 0 2 2 】

そこで、上記の発明によれば、上記駆動信号は、発光制御手段によって、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように制御される。このように、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように駆動信号

が制御されるので（従来のように矩形波ではないので）、急激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も同様に周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように変化する。したがって、急激な電流が発光体に流れたり、発光体に対する電流が急激に遮断されたり、あるいは逆電流が発光体に流れたりすることがなくなる。このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【0023】

また、発光体に印加される駆動信号は、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0024】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、1フレーム毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができる。

【0025】

上記駆動信号は、その包絡線の周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように制御されたものでもよい。

【0026】

上記駆動信号は、繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0027】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0028】

上記駆動信号は、繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0029】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 0 3 0 】

上記駆動信号は、周波数がフレーム周波数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 0 3 1 】

上記駆動信号は、包絡線の周波数がフレーム周波数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 0 3 2 】

上記発光体としては、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを使用することが好ましい。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図 1 乃至図 3 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態に係る液晶表示装置（アクティブマトリックス型の液晶表示装置）は、図 1 に示すように、主として、インバータ制御回路 1、インバータ 2、冷陰極管 3（発光体）、液晶パネル制御回路 4、及び液晶パネル 5 からなっている。

【 0 0 3 5 】

上記インバータ制御回路 1 は、上記液晶パネル制御回路 4 から出力される垂直同期信号を受け取り、上記インバータ 2 を駆動するためのインバータ駆動信号を上記インバータ 2 に出力する。このインバータ駆動信号に応じて周波数が変化する高電圧が、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3（白色冷陰極管）に印加される。この冷陰極管 3 に高電圧が印加されると、上記冷陰極管 3 から光が発せられ、上記液晶パネル 5 に照射される。

【 0 0 3 6 】

映像信号が入力されると、上記液晶パネル制御回路4は同期信号を分離し、そのうちの垂直同期信号が上述のように上記インバータ制御回路1に送られる。また、映像信号に基づいて、走査線および信号線（何れも図示しない）を駆動するゲートドライバ5aおよびソースドライバ5bがそれぞれドライブされて所望の画素（図示しない）が選択され、上記冷陰極管3から照射された光が選択画素を透過して上記映像信号が表示される。

【0037】

ここで、上記液晶表示装置の要部信号（垂直同期信号、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）、インバータ出力信号、発光波形）の波形が図2に示すような場合について説明する。

【0038】

この場合、1フレーム毎に消灯期間を設けることによって、見る人にとっては、コントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、特に高速動画の表示品位が向上する。

【0039】

ところが、インバータ出力信号が図2に示すような矩形波形の場合、高周波数の電磁波放射が観測され、人体への影響が懸念される。しかも、冷陰極管3に矩形波の高電圧を印加すると、発光（輝度）の立ち上がり時には急激な電流が冷陰極管3に流れると共に、発光の立ち下がり時には、冷陰極管3に対する電流が急激に遮断され、逆電流が冷陰極管3に流れることもあり、このような電流の振る舞いは、冷陰極管3の耐久寿命を著しく低下させる。

【0040】

そこで、本実施の形態によれば、図3に示すように、上記インバータ制御回路1は、上記インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせた。これに応じて、上記インバータ2から上記冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号の波形も、その立ち上がり、及び立ち下がりが鈍る。

【0041】

このように、その立ち上がり及び立ち下がりが鈍った高電圧が上記冷陰極管3

に印加されると、上記冷陰極管 3 から発せられる光も、同様に、その立ち上がり、及び立ち下がりが鈍る。これは、次の理由による。即ち、冷陰極管 3 に図 3 に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光の立ち上がりが鈍るので、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり時には、該立ち下がりが鈍るので、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【 0 0 4 2 】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号は、その立ち上がり及び立ち下がりが鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 4 3 】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【 0 0 4 4 】

ここで、本発明に係る他の実施の形態について、図 4 を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ制御回路 1 は、図 4 に示すように、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、及び立ち下がりが正弦波の一部となるよう鈍らせた。これに応じて、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号の波形も、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍る。

【 0 0 4 5 】

このように、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍った高電圧が上記冷陰極管 3 に印加されると、上記冷陰極管 3 から発せられる光も、同様に、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍る。これは、次の理由による。すなわち、冷陰極管 3 に図 4 に示すようなインバータ出

力信号が印加されると、発光の立ち上がりが正弦波の一部となるように鈍るので、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり時には、該立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍るので、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【0046】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号は、その立ち上がり及び立ち下がりが正弦波の一部となるように鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0047】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【0048】

次に、本発明に係る他の実施の形態について、図 5 及び図 6 を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ 2 はインバータ制御回路 1 から出力される駆動波形を受け取り、所定の高周波高電圧波形を冷陰極管 3 に印加する。

【0049】

ここで、上記液晶表示装置の要部信号（垂直同期信号、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）、インバータ出力信号、発光波形）の波形が図 5 に示すような場合について説明する。

【0050】

このように 1 フレーム毎に消灯期間を設けることによって、特に、高速動画の表示品位が向上する。ところが、このとき、高周波数の電磁波放射が観測され、人体への影響が懸念される。しかも、冷陰極管を連続点灯したときより耐久寿命

が著しく低下する。

【0051】

そこで、図6に示すように、上記インバータ制御回路1は、インバータ出力信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るように、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形の立ち上がり、及び立ち下がりを鈍らせた。

【0052】

このように、包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍った高周波高電圧が上記冷陰極管3に印加されると、上記冷陰極管3から発せられる光も、同様に、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍る。これは、次の理由による。すなわち、冷陰極管3に図6に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光波形の立ち上がりが鈍るので、急激な電流が冷陰極管3に流れることがなくなると共に、発光波形の立ち下がり時には、該立ち下がりが鈍るので、冷陰極管3に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管3に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管3の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【0053】

また、冷陰極管3に印加されるインバータ出力信号は、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がりが鈍っているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0054】

しかも、1フレーム毎に冷陰極管3の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【0055】

ここで、本発明に係る更に他の実施の形態について、図7を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図1の液晶表示装置において、インバータ2がインバータ制御回路1から出力される駆動波形を受け取り、所定の高周波高電

圧波形を冷陰極管 3 に印加する。図 7 に示すように、インバータ制御回路 1 は、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形を、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になるようにした。これに応じて、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になる。

【0056】

このように、包絡線の立ち上がり及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になり、この高周波高電圧が上記冷陰極管 3 に印加されると、上記冷陰極管 3 から発せられる光も、同様に、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になる。これは、次の理由による。すなわち、冷陰極管 3 に図 7 に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光波形の包絡線の立ち上がりが正弦波になるので、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることがなくなると共に、発光波形の立ち下がり時には、該立ち下がりが正弦波になるので、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【0057】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号においては、その包絡線の立ち上がり及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になっているので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0058】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【0059】

上記実施の形態においては、インバータ出力信号の波形の包絡線の立ち上がり

、及び立ち下がり、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波になる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、周波数がフレーム周波数に一致する正弦波そのものを冷陰極管 3 に印加する構成でもよく、この構成の場合でも、上記と同様の作用・効果を奏することは言うまでもない。

【0060】

また、上記実施の形態においては、正弦波について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、正弦波の他に、三角波等の類似形状の波形を用いても同様の結果が得られた。

【0061】

ここで、本発明に係る更に他の実施の形態について、図 8 を参照しながら、説明する。この実施の形態によれば、図 1 の液晶表示装置において、インバータ 2 がインバータ制御回路 1 から出力される駆動波形を受け取り、所定の高周波高電圧波形を冷陰極管 3 に印加する。上記インバータ制御回路 1 は、図 8 に示すように、インバータ入力信号（インバータ駆動信号）の波形を、繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形になるようにした。これに応じて、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号の波形の包絡線も、繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形になる。

【0062】

このように、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形の高周波高電圧が上記冷陰極管 3 に印加されると、上記冷陰極管 3 から発せられる光も、同様に、その包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形になる。これは、次の理由による。すなわち、冷陰極管 3 に図 8 に示すようなインバータ出力信号が印加されると、発光波形の包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形になるので、急激な電流が冷陰極管 3 に流れることがなくなると共に、冷陰極管 3 に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が冷陰極管 3 に流れることも回避できる。したがって、このような電流の振る舞いは、冷陰極管 3 の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に防止することとなる。

【0063】

また、冷陰極管 3 に印加されるインバータ出力信号においては、その包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形になるので、高調波成分を減少・緩和でき、これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0064】

しかも、1 フレーム毎に冷陰極管 3 の輝度を減少させた一定の期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位が極めて良好となる。

【0065】

上記実施の形態においては、インバータ出力信号の包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形になる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形そのものを冷陰極管 3 に印加する構成でもよく、この構成の場合でも、上記と同様の作用・効果を奏することは言うまでもない。

【0066】

また、上記実施の形態においては、ガウス分布波形について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガウス分布波形の他に、ローレンツ分布波形を用いても同様の結果が得られた。

【0067】

上記それぞれの実施の形態においては、単一の発光体を持つ液晶表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、走査方向に複数の発光領域を有し、これら複数の発光領域を液晶表示装置の垂直同期信号に同期して、各発光体を上記 5 個の実施の形態のような電圧波形を印加して発光させながら、順次、スキャン点灯させる場合にも適用できる。

【0068】

また、上記それぞれの実施の形態では、冷陰極管を発光体として用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、レー

ザなどの発光体を用いる場合にも適用できる。

【 0 0 6 9 】

本発明の第 1 液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、1 フレーム毎に、上記の照明装置の輝度を減少させた一定の期間を設けることを特徴としている。

【 0 0 7 0 】

本発明の第 2 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、発光体に流れる電流が急激に増加しないように、照明装置の発光体に印加する電圧波形を調整したことを特徴としている。

【 0 0 7 1 】

本発明の第 3 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち上がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【 0 0 7 2 】

本発明の第 4 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち上がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【 0 0 7 3 】

本発明の第 5 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、発光体に流れる電流が急激に減少したり、大きな逆電流が発光体に流れたりしないように、照明装置の発光体に印加する電圧波形を調整したことを特徴としている。

【 0 0 7 4 】

本発明の第 6 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち下がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【 0 0 7 5 】

本発明の第 7 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち下

がり波形を鈍らせたことを特徴としている。

【0076】

本発明の第8液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち上がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【0077】

本発明の第9液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を増加させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち上がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【0078】

本発明の第10液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の立ち下がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【0079】

本発明の第11液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、照明装置の輝度を減少させるときに、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線の立ち下がり波形をおおむね正弦波の一部としたことを特徴としている。

【0080】

本発明の第12液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね周波数がフレーム周波数に一致する正弦波としたことを特徴としている。

【0081】

本発明の第13液晶表示装置は、以上のように、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね周波数がフレーム周波数に一致する正弦波としたことを特徴としている。

【0082】

本発明の第14液晶表示装置は、以上のように、照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【0083】

本発明の第15液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数に一致するガウス分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【0084】

本発明の第16液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数に一致するローレンツ分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【0085】

本発明の第17液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、該照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね繰り返し周期がフレーム周波数に一致するローレンツ分布波形が繰り返すようにしたことを特徴としている。

【0086】

本発明の第18液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、照明装置の発光体に印加する電圧波形をおおむね周波数がフレーム周波数に一致する三角波にしたことを特徴としている。

【0087】

本発明の第19液晶表示装置は、以上のように、照明装置を備え、照明装置の発光体に印加する電圧波形の包絡線をおおむね周波数がフレーム周波数に一致する三角波にしたことを特徴としている。

【0088】

本発明の第20液晶表示装置は、上記第1、第12乃至第19の液晶表示装置において、照明装置の発光体に冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを用いたことを特徴としている。

【0089】

上記第1乃至第20の液晶表示装置によれば、照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制し、電磁波障害の低減を行いつつ、高速動画において良好な表示品位を持つ液晶表示装置を提供できる。

【 0 0 9 0 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、1フレーム毎に、上記発光体の発光が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 9 1 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、上記発光体の発光が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このように、発光体の発光が立ち上がり付近で減少するように駆動信号が制御されるので、急激な電流が発光体に流れることがなくなると共に、発光の立ち下がり付近でも、発光体に対する電流が急激に遮断されることがなくなり、逆電流が発光体に流れることも回避できる。従って、このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【 0 0 9 2 】

また、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光が減少するように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【 0 0 9 3 】

しかも、発光体に印加される駆動信号は、立ち上がり及び立ち下がり付近で発光体の発光が減少するように制御されるので、1フレーム毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとすることができるという効果を併せて奏する。

【 0 0 9 4 】

上記液晶表示装置において、上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少させることが好ましい。

【 0 0 9 5 】

この場合、駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりが鈍るので、上述のように、発光体の耐久寿命を長くすること、高調波成分が人体に危険を及ぼす電磁波障害を減少・緩和すること、及び、高速動画の表示品位を極めて良好にすることがそれぞれ可能となる。

【 0 0 9 6 】

上記発光制御手段は、上記発光体に印加する上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり、及び立ち下がりをも鈍らせて、上記発光体の発光を、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少させてもよい。

【 0 0 9 7 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 0 9 8 】

上記発光制御手段は、上記駆動信号の波形の包絡線の立ち上がり及び立ち下がりをおおむね正弦波の一部としてもよい。

【 0 0 9 9 】

本発明の他の液晶表示装置は、駆動信号に応じた光を画素に照射する発光体を備えた液晶表示装置において、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように上記駆動信号を制御する発光制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 1 0 0 】

上記の発明によれば、発光体から発せられた光は、駆動信号に応じて変化し、画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、上記駆動信号は、発光制御手段によって、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように制御される。このように、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように駆動信号が制御されるので（従来のように矩形波ではないので）、急

激な電流が発光体に流れることがなくなり、発光体からの発光も同様に周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように変化する。したがって、急激な電流が発光体に流れたり、発光体に対する電流が急激に遮断されたり、あるいは逆電流が発光体に流れたりすることがなくなる。このような電流の振る舞いによって、発光体の耐久寿命が著しく低下することを未然に且つ確実に回避できる。

【0101】

また、発光体に印加される駆動信号は、周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように制御されるので、高調波成分を確実に減少・緩和できる。これにより、人体に危険を及ぼす電磁波放射は大きく減少し、電磁波障害の問題を克服できる。

【0102】

しかも、発光体に印加される上記駆動信号により、1フレーム毎に発光体の発光を減少させた期間が存在し、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残り、コントラスト比の良い鮮明な画面として見え、これにより、特に、高速動画の表示品位を極めて良好なものとする事ができるという効果を併せて奏する。

【0103】

上記駆動信号は、その包絡線の周波数がフレーム周波数におおむね一致する正弦波になるように制御されたものでもよい。

【0104】

上記駆動信号は、繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0105】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するガウス分布波形になるように制御されたものでもよい。

【0106】

上記駆動信号は、繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 0 7 】

上記駆動信号は、包絡線の繰り返し周期がフレーム周波数におおむね一致するローレンツ分布波形になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 0 8 】

上記駆動信号は、周波数がフレーム周波数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 0 9 】

上記駆動信号は、包絡線の周波数がフレーム周波数におおむね一致する三角波になるように制御されたものでもよい。

【 0 1 1 0 】

上記発光体としては、冷陰極管、発光ダイオード素子、エレクトロルミネッセンス素子、熱陰極管、水銀ランプ、ハロゲンランプ、又はレーザを使用することが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶表示装置の構成例を示す説明図である。

【図 2】

上記液晶表示装置の動作を説明するための印加信号波形の例を示す波形図である。

【図 3】

図 2 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の例を示す波形図である。

【図 4】

図 2 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の他の例を示す波形図である。

【図 5】

上記液晶表示装置の動作を説明するための印加信号波形の他の例を示す波形図である。

【図 6】

図 5 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の例を示す波形図である。

【図 7】

図 5 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の他の例を示す波形図である。

【図 8】

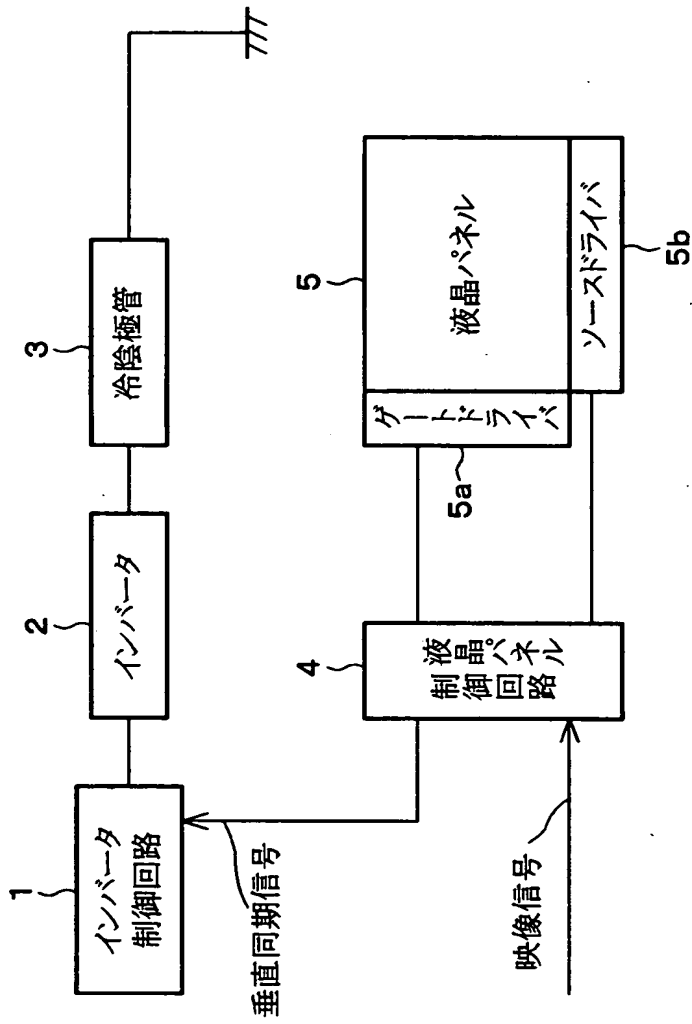
図 5 の信号波形が招来する問題点を克服するための印加信号波形の更に他の例を示す波形図である。

【符号の説明】

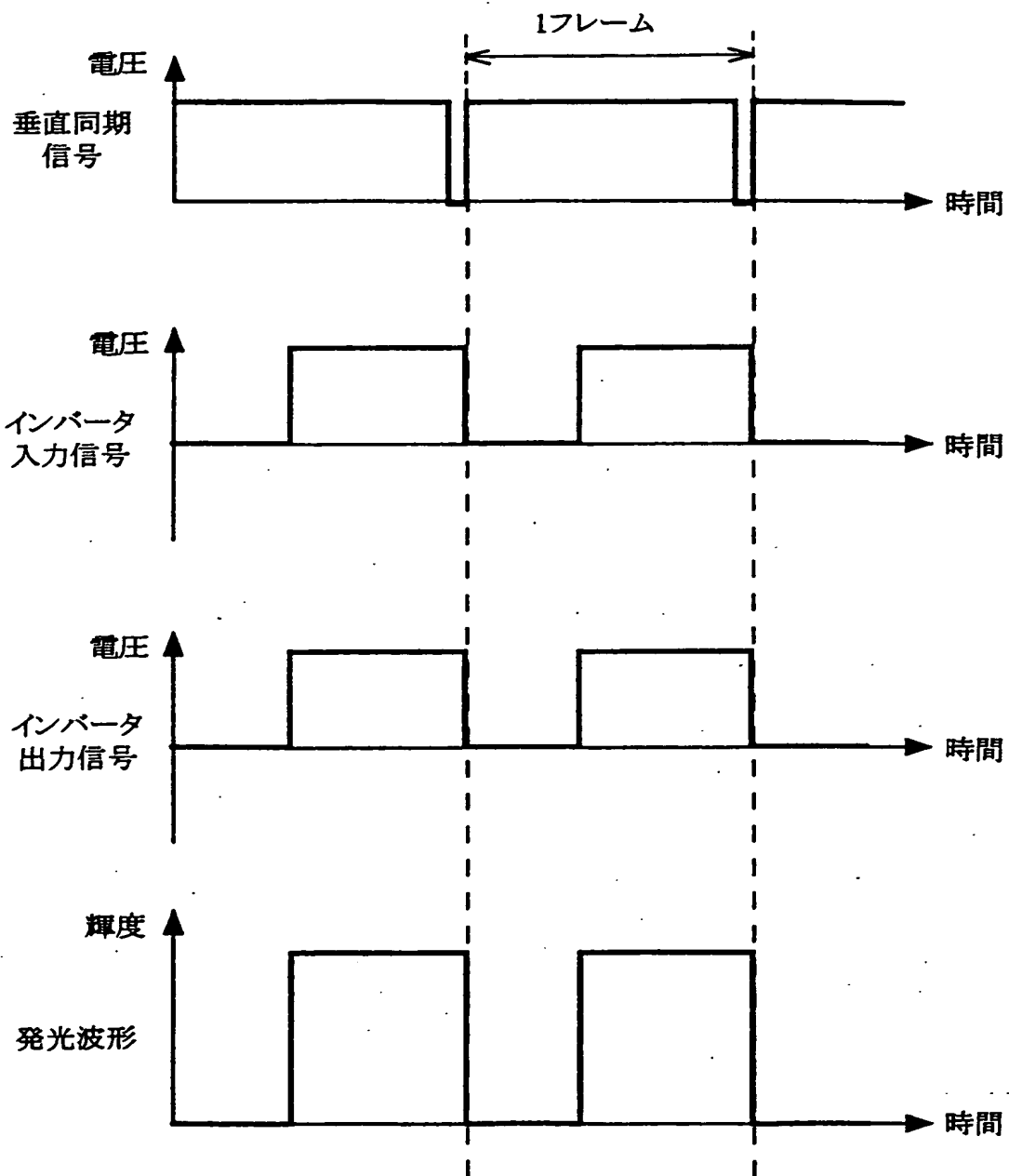
- 1 インバータ制御回路（発光制御手段）
- 2 インバータ
- 3 冷陰極管（発光体）
- 4 液晶パネル制御回路
- 5 液晶パネル
- 5 a ゲートドライバ
- 5 b ソースドライバ

【書類名】 図面

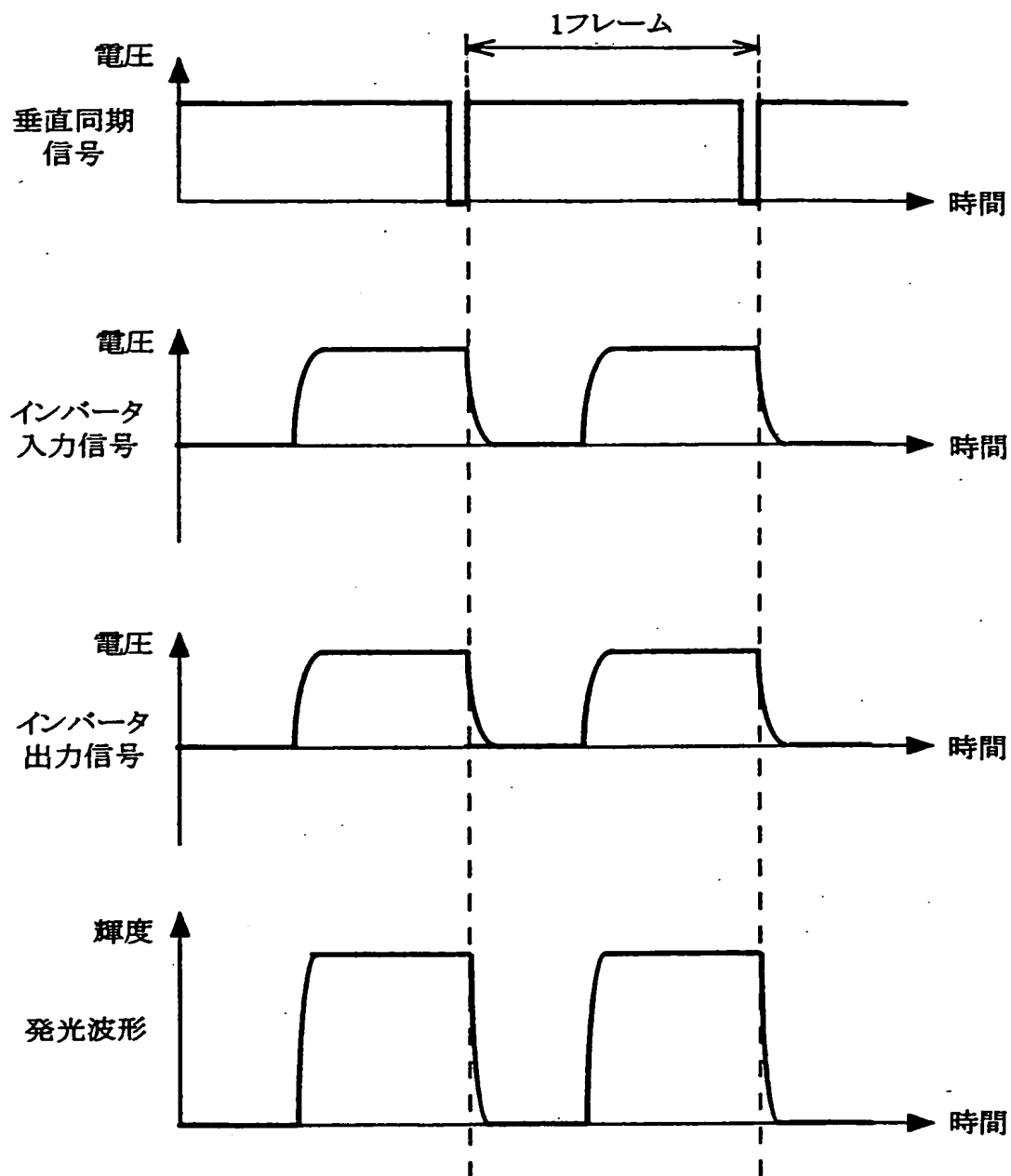
【図 1】



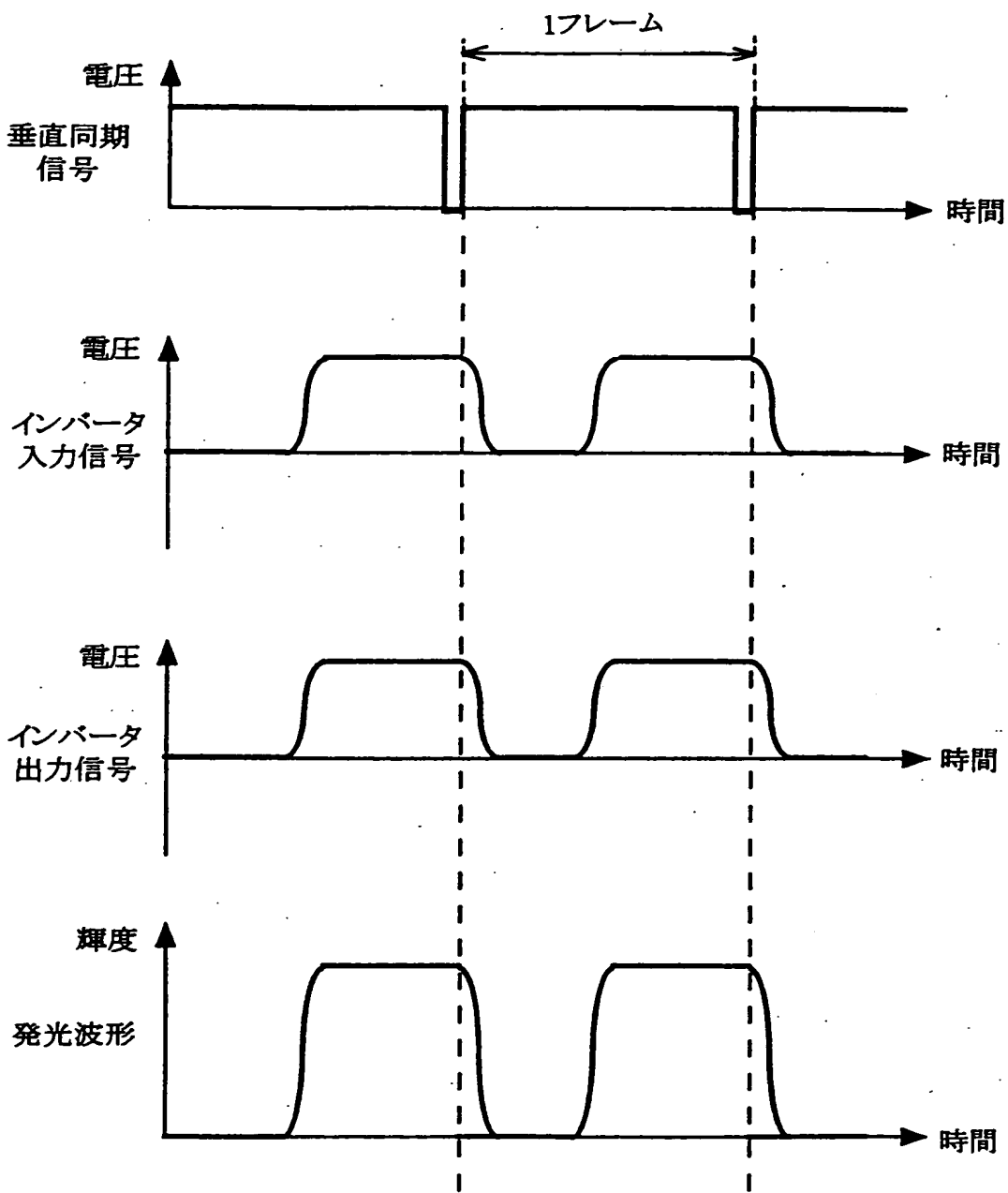
【図 2】



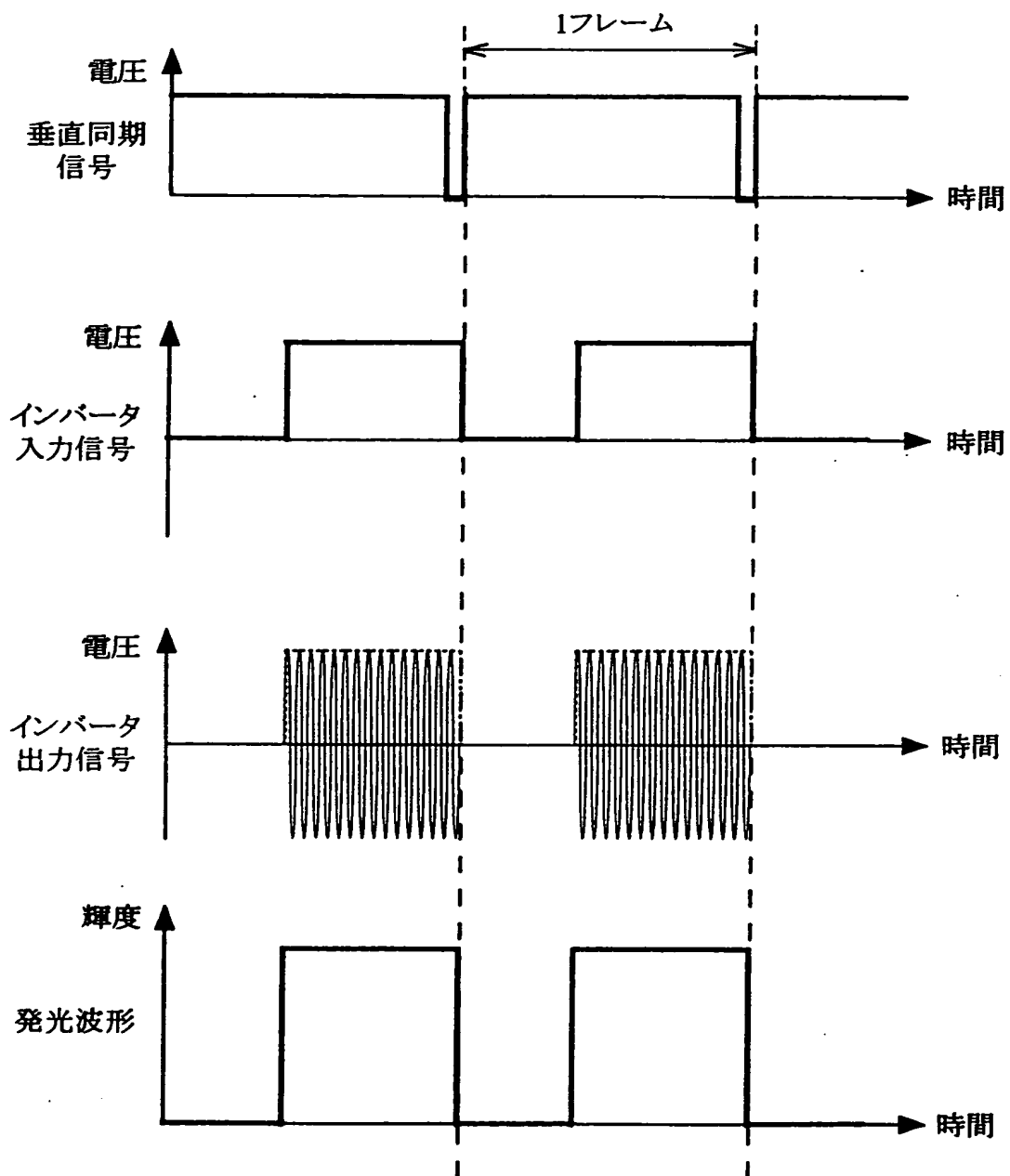
【図3】



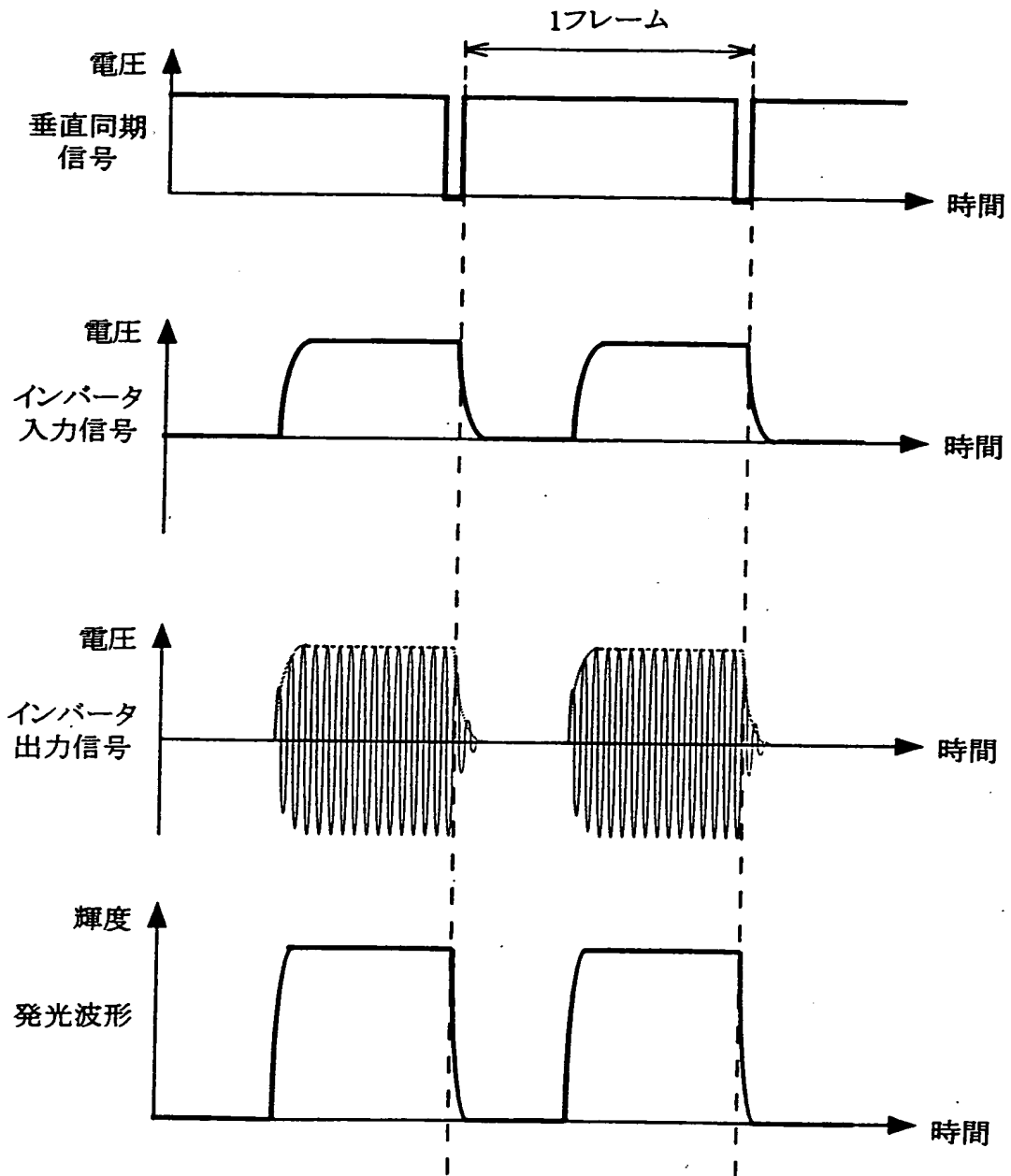
【図4】



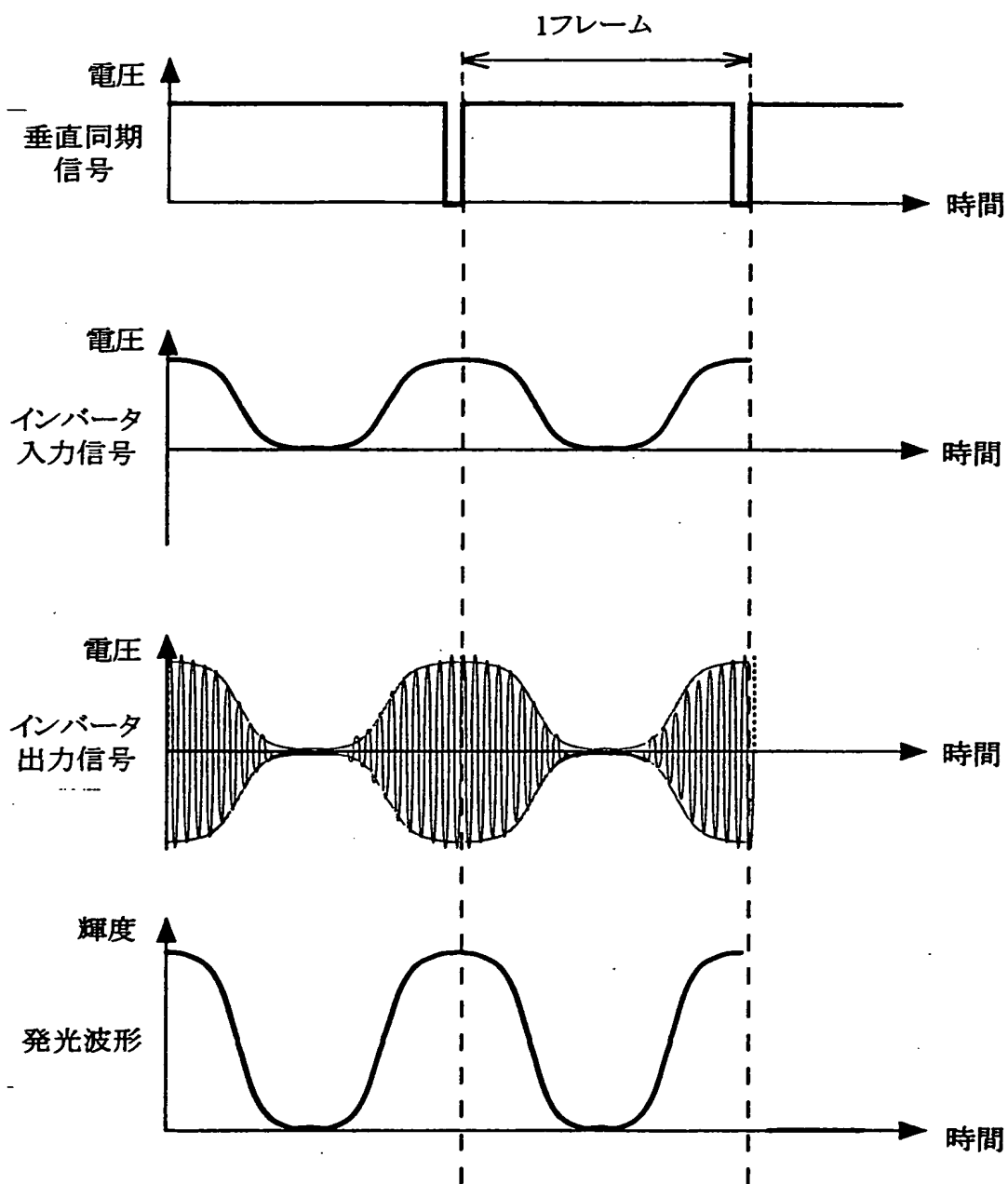
【図 5】



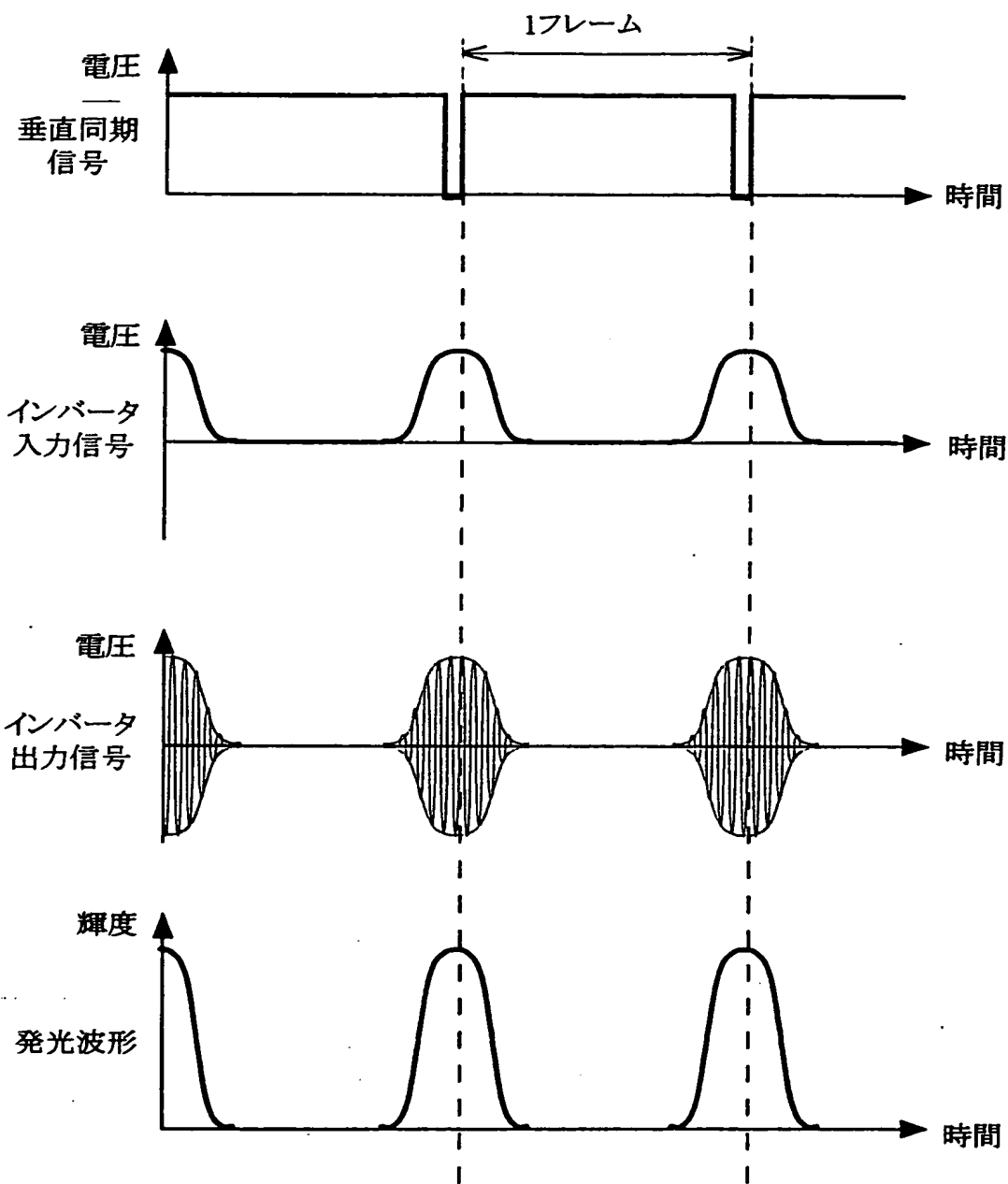
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 照明部の発光体の耐久寿命の低下を抑制し、電磁波障害を低減しつつ、高速動画においても良好な表示品位を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、インバータ 2 の出力信号に応じた光を液晶パネル 5 に照射する冷陰極管 3 を備え、1 フレーム毎に、この冷陰極管 3 の発光が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記インバータ 2 の出力信号を制御するインバータ制御回路 1 を備えている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社